

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

385/37

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publi ation : **2 538 131**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **82 21512**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : G 02 F 1/29; G 02 B 5/172 / H 04 B 9/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 20 décembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 25 du 22 juin 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : ADEPHOT. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Mohamed Essentiaï, Michel Grossmann,  
Patrick Meyruels et Olivier Delfim Dias Soares.

⑦3 Titulaire(s) :

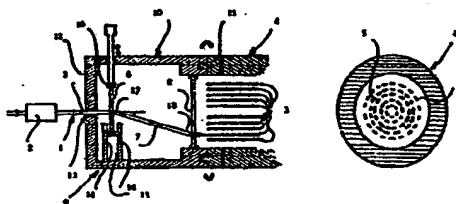
⑦4 Mandataire(s) : Metz Patri.

⑤4 Commutateur-coupleur holographique entre un émetteur modulé et un câble de fibres optiques.

⑤7 Commutateur-coupleur holographique.

Commutateur-coupleur caractérisé en ce qu'il se compose d'une plaque holographique de déviation 6 présentant plusieurs hologrammes élémentaires 17, mobile, en translation dans une monture 10 elle-même mobile, d'une plaque holographique de couplage 8 parallèle à la plaque 6 portée par la monture 10 disposée à l'entrée d'un câble de fibres optiques, ledite plaque de couplage 8 présentant, selon le cas, un hologramme élémentaire 18 par zone circulaire concentrique de balayage ou une multitude d'hologrammes élémentaires selon une disposition à l'image de la section du câble.

Cette invention intéresse plus particulièrement les construc-  
teurs de matériel de télécommunication.



L'invention se rapporte à un commutateur holographique entre un émetteur modulé de lumière cohérente et un câble de fibres optiques.

Il existe de nombreuses façons de coupler des fibres optiques de manière à créer plusieurs voies à partir d'une fibre unique. Les informations portées par la fibre unique sont transmises à plusieurs fibres simultanément.

On peut ainsi réunir les extrémités d'un faisceau de fibres en un seul point et solidariser l'extrémité de la fibre unique à ce point. L'information portée par la fibre unique est alors transmise à toutes les fibres.

On peut également réunir deux fibres entre elles, en les collant côte à côte sur une zone limitée après dénudage. L'information portée par l'une passe aussi dans l'autre.

On a réalisé des coupleurs à fibres optiques permettant le multiplexage ou le démultiplexage. Dans ce type de coupleur, la fibre unique est en contact avec la petite face d'un cristal ou système optique disperseur classique (prisme, réseau ou autre) dans lequel chaque longueur d'onde portée par la fibre unique est déviée différemment et par conséquent séparée des autres. On arrive ainsi à dissocier les longueurs d'onde. Il suffit alors, pour récupérer chaque information, de disposer les extrémités des fibres sortantes aux endroits appropriés de sortie du système optique correspondant à chaque déviation, propre à chaque longueur d'onde.

On a aussi déjà imaginé et réalisé des coupleurs holographiques dans lesquels le faisceau incident traverse successivement deux hologrammes. Le premier a pour but de dévier le faisceau et de le focaliser afin de le concentrer sur la faible surface d'extrémité de la fibre optique.

phiques sont inusables et inaltérables. Les pièces mobiles ne nécessitent qu'une faible énergie de déplacement.

5 A ces avantages vient s'ajouter la multiplicité des applications en commande et en transmission d'informations par multiplexage.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-après effectuée à titre d'exemple sur deux modes de réalisation de l'invention en référence aux dessins dans lesquels :

15 La figure 1 est une vue composite schématique en coupe longitudinale d'une première version du commutateur holographique selon l'invention avec figuration du câble de fibres optiques.

La figure 2 est une vue composite schématique en coupe longitudinale d'une deuxième version du commutateur holographique selon l'invention avec figuration du câble de fibres optiques.

20 Le commutateur-coupleur holographique selon l'invention permet d'injecter un faisceau modulé 1 émis par un émetteur 2, dans une fibre optique 3 déterminée à un instant donné. Cette fibre fait partie du groupement de fibres rassemblées dans un câble 4 de fibres optiques disposées généralement sur des cercles concentriques 5.

25 Bien entendu, l'idée générale de l'invention et ses moyens restent applicables pour des câbles constitués de fibres optiques réparties différemment.

30 Le commutateur-coupleur selon l'invention procède de l'idée générale suivante. Le faisceau modulé 1 est dévié par une plaque holographique de déviation mobile 6 portant autant d'hogrammes élémentaires que de déviations nécessaires. Le faisceau dévié 7 atteint une plaque de couplage 8 fixe ou également mobile disposée à l'entrée

du câble, portant, selon le cas, autant d'hologrammes élémentaires que d'extrémités de fibres optiques ou un seul hologramme élémentaire par cercle concentrique de fibres optiques 3.

5 En effet, pratiquement, pour des raisons de procédé de fabrication, les fibres optiques sont toujours disposées dans un câble en cercles concentriques. On décrira par conséquent ci-après, les moyens nécessaires et mis en oeuvre pour un  
10 balayage en coordonnées polaires.

Il est bien entendu qu'un balayage en coordonnées cartésiennes ne résulte que d'une simple adaptation et entre donc pleinement dans le cadre de la présente invention.

15 On examinera tout d'abord la réalisation représentée en figure 1. Le commutateur-coupleur comprend essentiellement l'association des moyens suivants .

La plaque holographique de déviation  
20 6 est montée mobile en translation sur un support intérieur fixe 9 solidaire d'une monture 10 mobile en rotation autour de l'axe du faisceau modulé 1.

Cette monture vient s'adapter  
25 sur l'extrémité du câble 4 soit directement soit par l'intermédiaire d'une bague 11 permettant la libre rotation de la monture 10.

La monture 10 présente, sur sa face frontale 12, une ouverture 13 par laquelle  
30 entre le faisceau modulé 1.

Le support 9 comprend des moyens de maintien et de coulissement selon une direction transversale, par exemple sous la forme de deux ailes transversales telles que 14, délimitant un  
35 compartiment 15 le long des parois duquel coulisse le cadre de maintien 16 de la plaque holographique de déviation 6.

La plaque holographique 6 comporte

autant d'hologrammes élémentaires 17 disposés en alignement selon la direction de déplacement que de déviations nécessaires du faisceau 7.

5 En principe, et dans le cas examiné de disposition, il existe autant de déviations que de cercles concentriques.

10 Dans la réalisation de la figure 1, la monture 10 comporte un rétrécissement à son extrémité opposée, présentant des moyens de maintien de la plaque holographique de couplage 8 maintenue ainsi parallèle à la plaque de déviation et à la face d'entrée du câble.

15 Dans le cas examiné de la figure 1, cette plaque de couplage se déplace par rotation sur elle-même devant la face d'entrée du câble.

20 Il suffit, par conséquent, d'un seul hologramme élémentaire 18 par cercle concentrique, pour balayer toute la surface d'entrée du câble et pouvoir injecter le faisceau modulé porteur de l'information, dans chacune des fibres optiques.

25 Dans la réalisation représentée en figure 2, la plaque holographique 8 de couplage est portée par une bague fixe 19 solidarisée au câble 4 au niveau de son entrée.

30 On s'affranchit ainsi des différentes disparités mécaniques, défauts d'ajustement et de formes qui ne permettent pas toujours une parfaite coïncidence entre l'hologramme élémentaire 18 et l'entrée de la fibre.

35 Dans ce cas, la plaque holographique 8 doit comporter le même nombre d'hologrammes élémentaires 18 en disposition identique que le nombre d'extrémités de fibres optiques rassemblées dans le câble 4.

Le faisceau dévié 7 pourra balayer ainsi à chaque rotation de la monture 10, un cercle concentrique complet.

Les caractéristiques nécessaires des hologrammes élémentaires portés par chaque plaque 6 ou 8 : déviation, concentration, focalisation sont prévues lors de l'enregistrement.

5 Une autre façon d'obtenir le résultat serait de canaliser le faisceau modulé 1 émis par le modulateur 2 jusqu'à l'entrée de la monture 10 et de prévoir des moyens de commande en inclinaison des extrémités de la fibre optique.

10 On peut ainsi se dispenser de déplacer la première plaque holographique ou, dans certains cas, la supprimer complètement.

15 Il est bien entendu que diverses modifications, substitutions et adjonctions simples, sans apport inventif, entre pleinement dans le cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

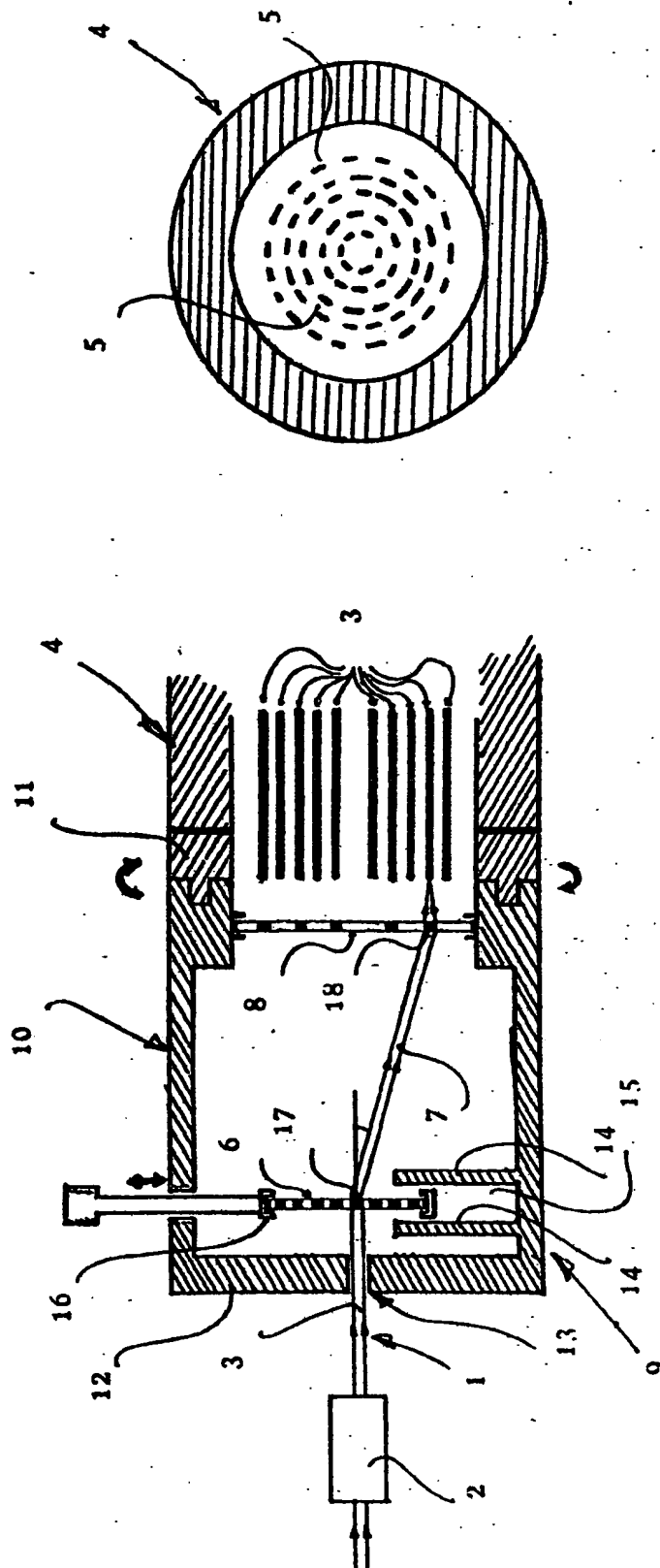
1. Commutateur-coupleur holographique pour la transmission sélective d'informations dans une ou plusieurs fibres d'un câble de fibres optiques à partir d'un faisceau modulé caractérisé en ce qu'il comprend une plaque holographique (6) de déviation comportant plusieurs hologrammes élémentaires de déviation (17) montée mobile en translation dans une monture mobile (10), une plaque holographique (8) de couplage maintenue parallèle à la première plaque et à la section d'entrée du câble comportant un ou plusieurs hologrammes élémentaires de couplage (18) par zones circulaires concentriques coïncidant avec celles des extrémités des fibres optiques.
2. Commutateur-coupleur selon la revendication 1 caractérisé en ce que la plaque de déviation (6) est mobile en translation selon une direction transversale par rapport à la monture 10.
3. Commutateur-coupleur selon la revendication 1 caractérisé en ce que la monture est mobile en rotation autour de l'axe du faisceau modulé.
4. Commutateur-coupleur selon les revendications 1 et 2 caractérisé en ce que les hologrammes élémentaires (17) sont alignés.
5. Commutateur-coupleur selon la revendication 1 caractérisé en ce que la plaque de couplage (8) est portée par la monture 10.
6. Commutateur-coupleur selon les revendications 1 et 5 caractérisé en ce que la plaque de couplage (8) comporte un seul hologramme élémentaire (18) par zone circulaire concentrique.
7. Commutateur-coupleur selon la revendication 1 caractérisé en ce que la plaque de couplage (8) est portée par une bague séparée

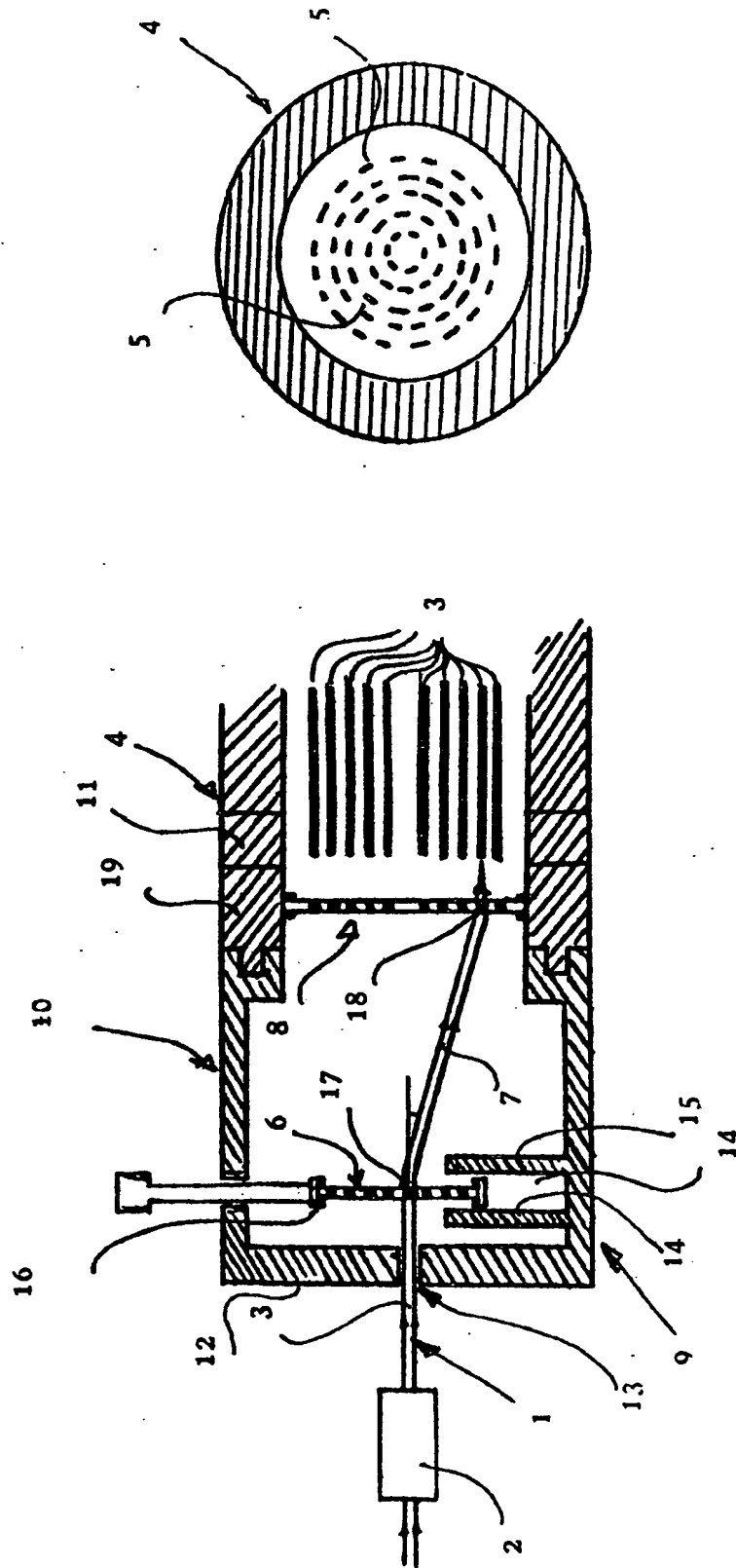


solidaire de l'extrémité du câble.

5 8. Commutateur-coupleur selon  
les revendications 1 et 7 caractérisé en ce que  
la plaque de couplage (8) présente autant d'hologrammes  
élémentaires (18) que d'extrémités de fibres optiques  
sur la section droite du câble (4) et en coincidence  
selon la même disposition.

FIG. 1





**PUB-NO:** FR002538131A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** FR 2538131 A1  
**TITLE:** Holographic coupler-switch between a modulated emitter and a fibre-optic cable  
**PUBN-DATE:** June 22, 1984

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ESSEMLALI, MOHAMED	N/A
GROSSMANN, MICHEL	N/A
MEYRUEIS, PATRICK	N/A
SOARES, OLIVIERO DELFILM DIAS	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
ADEPHOT	FR

**APPL-NO:** FR08221512  
**APPL-DATE:** December 20, 1982


**PRIORITY-DATA:** FR08221512A (December 20, 1982)

**INT-CL (IPC):** G02B005/32

**EUR-CL (EPC):** G02B005/32 , G02B006/28 , G02B006/35

**US-CL-CURRENT:** 385/22, 385/24

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O> Coupler-switch characterised in that it is composed of a holographic deflecting plate 6 having several elementary holograms 17, which plate is translationally movable in a fixture 10 which is itself movable, of a holographic coupling plate 8 parallel to the plate 6 carried by the fixture 10 and disposed at the entrance of a fibre-optic cable, the said coupling plate 8 having, depending on the case, one elementary hologram 18 per concentric circular scanning zone or a plurality of elementary holograms according to a disposition having the image of the cross-section of the cable. This invention is more particularly of interest to manufacturers of telecommunication equipment. 

DERWENT-ACC-NO: 1984-184197  
DERWENT-WEEK: 198430  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Multiway optical coupler-switch with mechanical  
distribution - has two  
linear arrays of holographic elements translating and rotating  
respectively to  
distribute single beam to fibre ends

INVENTOR: ESSEMALALI, M; GROSSMANN, M ; MEYRUEIS, P ; SOARES, D D

PATENT-ASSIGNEE: ADEPHOT[ADEPN]

PRIORITY-DATA: 1982FR-0021512 (December 20, 1982)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
FR 2538131 A	June 22, 1984	N/A
N/A		011

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
FR 2538131A	N/A	1982FR-0021512
December 20, 1982		

INT-CL\_(IPC): G02B005/17; G02F001/29 ; H04B009/00

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2538131A

BASIC-ABSTRACT: A beam (1) of modulated coherent light from an  
emitter (2) is  
incident normally upon a deviation plate (6) composed of a linear  
array of  
holographic elements (17), each corresponding to 1 angle of  
deviation.  
Translating the plate (6) in its mount (16) changes the deviation  
in steps.  
The deviated beam (17) is incident upon a holographic element  
(18) in the  
focussing plate (8), parallel to plate (6). This particular  
element (18)  
brings the beam to a focus on the end of one of the fibres (3) of  
the fibre  
optic cable (4), which lie on a particular concentric circle (5).

There are as many deviations and as many focussing elements (18)  
as there are

concentric rings (5) of fibre ends (3). A mounting (10) rotates on its axis w.r.t. the cable (4) so that the beam scans each fibre end (3) of a given ring (5) in one revolution.

ADVANTAGE - Distributes one signal to a large number of recipients without elaborate fibre junctions and uses components subject to little or no wear.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS:

MULTIWAY OPTICAL COUPLE SWITCH MECHANICAL DISTRIBUTE TWO LINEAR  
ARRAY HOLOGRAM  
ELEMENT TRANSLATION ROTATING RESPECTIVE DISTRIBUTE SINGLE BEAM  
FIBRE END

DERWENT-CLASS: P81 V07

EPI-CODES: V07-G15;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1984-137769

FRENCH REPUBLIC  
NATIONAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL PROPERTY  
FRENCH PATENT APPLICATION NO. 2 538 131 A1

Int. Cl. <sup>3</sup> :	G 02 F 1/29 G 02 B 5/172 //H 04 B 9/00
Filing No.:	82 21512
Filing Date:	December 20, 1982
Date of Public Access to Application:	BOPI "Brevets" No. 25, June 22, 1984

HOLOGRAPHIC COUPLER-SWITCH BETWEEN A MODULATED EMITTER AND AN  
OPTICAL FIBER CABLE

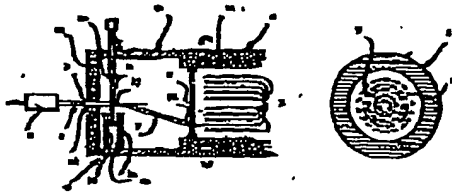
Inventors:	Mohamed Essemlati, Michel Grossmann, Patrick Meyruels, and Oliviero Delfilm Dias Soares
Applicant:	Adephot - France
Representative:	Metz Patni

cf]

Holographic coupler-switch.

A coupler-switch characterized by the fact that it is composed of holographic deflection with a number of hologram elements 17, which [plate] is mobile in translation in fig 10 which is itself mobile, and of holographic coupling plate 8 parallel to plate 6, borne on support 10, and arranged at the entrance of an optical fiber cable, said coupling plate 8 depending on the case, one hologram element 18 per concentric circular scanning zone or a series of hologram elements according to an arrangement in the image of the cross section of the cable.

This invention more particularly concerns telecommunications equipment construction.



The invention relates to a holographic switch between a modulated emitter of coherent light and an optical fiber cable.

There are a number of ways to couple optical fibers so as to create several paths from a single optical fiber. The information carried by the single fiber is then transmitted to several fibers simultaneously.

It is thus possible to join the ends of a bundle of fibers at a single point and to connect the single fiber to this point. The information carried by the single fiber is then transmitted to several fibers.

It is also possible to join two fibers together by sticking them together side by side over a zone after stripping. The information carried by one also passes through the other.

Optical fiber couplers allowing multiplexing and demultiplexing have been produced. In the case of a coupler, the single fiber is in contact with the small face of a crystal or conventional optical system (prism, lattice or other) in which each wavelength carried by the single fiber is deflected differently and consequently separated from the others. One thus succeeds in separating the wavelengths. It is then sufficient, in order to recover each information item, to connect the ends of the fibers coming out at the appropriate exit sites of the optical system according to each deflection belonging to each wavelength.

Holographic couplers have also been imagined and produced in the past, in which the light beam successively crosses two holograms. The purpose of the first is to deflect the beam and focus it in order to concentrate it on the small end surface of the optical fiber.

The purpose of this type of coupler is simply to ensure the connection between two fibers or between an emitter and a fiber.

The main disadvantage of this type of coupler lies in its limited applications. In effect, it does not allow one, using a single emitter, to create several separate paths for transit of the information. It can only be used simply as an optical coupling device between two sections or between an emitter and a receiver.

The invention aims to considerably broaden the applications of this type of coupler by allowing one to transmit, selectively and successively to each optical fiber in consideration, the information intended for it out of the group of multiple information items carried by the modulated beam.



ne thus reaches all applications encountered in telecommunications and in a general applications of the multiplexing and demultiplexing type.

o this effect, the invention relates to a holographic coupler-switch between an emitter of ted beam and an optical fiber cable, characterized by the fact that it is composed of a hic deflection plate bearing a number deflection hologram elements, mounted so as to be 1 a mounting, and of a holographic coupling plate borne by the same mounting or y, which is maintained parallel to the first plate a determined distance away for the ation and injection of the beam into each of the optical fibers constituting the cable for the divided information.

lesides the advantages mentioned above, it does not need any adjustment, action proves to be rapid and simple, and the holographic plates cannot wear out and e altered. The mobile parts only require a small amount of energy for movement. Added to these advantages is the multiplicity of applications in control and transmission nation by multiplexing.

Other characteristics and advantages of the invention will emerge from the description r given as an example concerning two embodiments of the invention, in reference to the s in which:

Figure 1 is a diagrammatic composite view in longitudinal section of a first version of the hic switch according to the invention with representation of the optical fiber cable.

Figure 2 is a diagrammatic composite view in longitudinal section of a second version of graphic switch according to the invention with representation of the optical fiber cable.

The holographic coupler-switch according to the invention allows one to inject modulated emitted by emitter 2 into a determined optical fiber 3 at a given instant. This fiber is part oup of fibers assembled in cable 4 of optical fibers which are generally arranged in ic circles 5.

Of course, the general idea of the invention and its means are still applicable in the case s made up of optical fibers distributed in a different manner.

The coupler-switch according to the invention proceeds from the following general idea. ted beam 1 is deflected by mobile holographic deflection plate 6 which bears the same of hologram elements as the number of deflections which are necessary. Deflected beam s stationary or mobile coupling plate 8 arranged at the entrance of the cable, plate which epending on the case, the same number of hologram elements as the number of optical ls or a single hologram element per concentric circle of optical fibers 3.

n effect, in practice, for reasons relating to the manufacturing process, the optical fibers ys arranged in a cable in concentric circles. Consequently, the necessary means and entation will be described hereafter in the case of scanning in polar coordinates.

is indeed understood that scanning in cartesian coordinates results from just a single n, and is therefore fully within the scope of the present invention.

The execution represented in Figure 1 will be examined first. The coupler-switch includes the association of the following means.

Holographic deflection plate 6 is mounted so as to be mobile in translation on stationary support 9 connected with mounting 10 which is mobile in rotation around the axis of said beam 1.

This mounting is fit on the end of cable 4 either directly or by the intermediary of ring 11 for free rotation of mounting 10.

Mounting 10 has, on its frontal surface 12, opening 13 through which modulated beam 1

Support 9 has some means of holding and sliding according to a transverse direction, for example, in the form of two transverse wings such as 14, delimiting compartment 15 along which rolls frame 16 for holding holographic deflection plate 6 slides.

Holographic plate 6 has the same number of hologram elements 17 arranged in alignment with the direction of movement as the number of deflections of beam 7 which are equal.

In principle, and in the case of the arrangement being examined, there are as many elements as there are concentric circles.

In the execution of Figure 1, mounting 10 has a narrowing at its opposite end, which has means of holding holographic coupling plate 8 which is thus maintained parallel to the front plate and to the entering face of the cable.

In the case of Figure 1 being examined, this coupling plate is moved by rotation on itself around the axis of the entering face of the cable.

A single hologram element 18 per concentric circle is consequently sufficient in order to cover the whole area of entrance of the cable and to be able to inject the modulated beam bearing information into each of the optical fibers.

In the execution represented in Figure 2, holographic coupling plate 8 is borne by a support ring 19 connected to cable 4 at its entrance.

It thus becomes free of the different mechanical disparities, adjustment and shape defects which do not always allow perfect coinciding between hologram element 18 and the entrance of the cable.

In this case, holographic plate 8 must have the same number of hologram elements 18 in a circular arrangement as the number of optical fiber ends assembled in cable 4.

Deflected beam 7 will thus be able to scan a complete concentric circle with each rotation of mounting 10.

the characteristics necessary for the hologram elements borne by each plate 6 or 8:

a, concentration, focussing, are provided during recording.

Another way of obtaining the result would be to channel modulated beam 1 emitted by fiber 2 to the entrance of mounting 10 and to provide some means of controlling the position of the ends of the optical fiber.

It is thus possible to dispense with moving the first holographic plate or, in certain cases, rotate it completely.

It is indeed understood that various simple modifications, substitutions and additions with a different input are fully within the scope of the present invention.

1. A holographic coupler-switch for the selective transmission of information in one or more of an optical fiber cable from a modulated beam, characterized by the fact that it has a deflection plate (6) which has a number of deflection hologram elements (17), which is mounted so as to be mobile in translation in mobile mounting (10), and holographic coupling plate (8) which is maintained parallel to the first plate and to the entering section of the cable which [plate] has one or more coupling hologram elements (18) in concentric circular zones coinciding with those of the ends of the optical fibers.

2. A coupler-switch according to Claim 1, characterized by the fact that deflection plate (6) is mobile in translation according to a transverse direction with respect to mounting (10).

3. A coupler-switch according to Claim 1, characterized by the fact that the mounting is capable of rotation around the axis of the modulated beam.

4. A coupler-switch according to Claims 1 and 2, characterized by the fact that hologram elements (17) are aligned.

5. A coupler-switch according to Claim 1, characterized by the fact that coupling plate (8) is mounted by mounting (10).

6. A coupler-switch according to Claims 1 and 5, characterized by the fact that coupling plate (8) has a single hologram element (18) per concentric circular zone.

7. A coupler-switch according to Claim 1, characterized by the fact that coupling plate (8) is connected by a separate ring connected with the end of the cable.

8. A coupler-switch according to Claims 1 and 7, characterized by the fact that coupling plate (8) has the same number of hologram elements (18) as the number of optical fiber ends in the entering section of cable (4) and [the elements] coincide according to the same arrangement.

**FIG. 1**

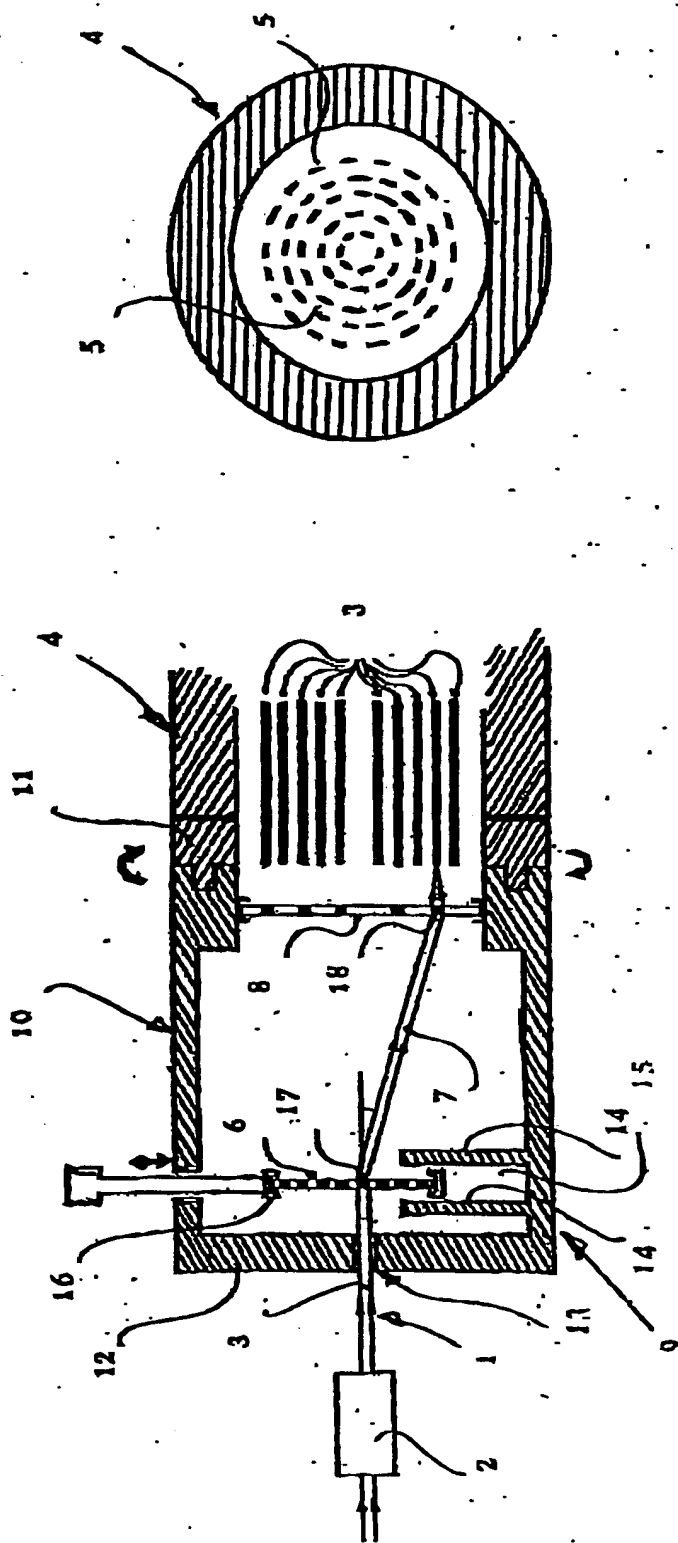


FIG. 2

